

Bibliographic data	Description	Claims	Mosaics	Original document	INPADOC legal status
--------------------	-------------	--------	---------	-------------------	----------------------

Publication number: **JP6323884 (A)**  
 Publication date: 1994-11-25  
 Inventor(s): MATSUZAWA HIRONOBU ±  
 Applicant(s): ADVANCE DENKI KOGYO KK ±

Classification:  
 - international: G01F1/38; G01F1/42; G01F1/34; (IPC1-7): G01F1/38

- European:  
 Application number: **JP19930136498** 19930514  
 Priority number(s): **JP19930136498** 19930514

[View INPADOC patent family](#)

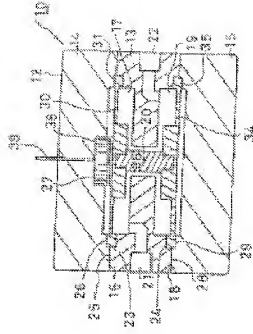
[View list of citing documents](#)

[Report a data entry issue](#)

Abstract of **JP 6323884 (A)**

[Translate this text](#)

**PURPOSE:**To provide a flow sensor suitable for ultrapure water or chemicals and can determine the flow rate directly in the form of an electric signal. **CONSTITUTION:**Primary and secondary diaphragms 30, 34 are disposed oppositely on the opposite sides of a shaft 36. Communicating channels 17, 19, 20 are formed in the inner faces of both diaphragms and the outer peripheral face of the shaft so that the pressure of fluid is exerted to the inner faces of both diaphragms. The channel 20 formed in the outer periphery of the shaft serves as an orifice and a load cell 38 is disposed on the back of the primary diaphragm 30.



Data supplied from the *espacenet* database — Worldwide

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>

G 0 1 F 1/38

識別記号

庁内整理番号

9107-2F

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 1 F D (全 4 頁)

(21)出願番号 特願平5-136498

(22)出願日 平成 5 年(1993) 5 月14日

(71)出願人 000101514

アドバンス電気工業株式会社

愛知県名古屋市中区上野 3 丁目11番 8 号

(72)発明者 松沢 広宣

愛知県稲沢市木全町庄946番地

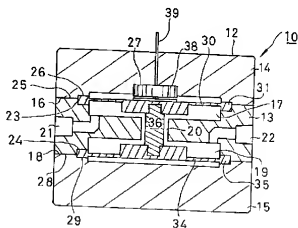
(74)代理人 弁理士 後藤 憲秋 (外 1 名)

## (54)【発明の名称】 流量センサー

## (57)【要約】

【目的】 超純水や薬液に最適に使用でき、しかも流量を直接電氣的信号として得ることができる流量センサーを提供する。

【構成】 シャフト36両端に一次側ダイヤフラム30と二次側ダイヤフラム34とを対向配置し、前記両ダイヤフラムの内面及びシャフトの外周面に沿って連通した流路17、19、20を形成して両ダイヤフラムの内面に流体の圧力が加わるようにするとともに、前記シャフト外周流路20をオリフィスとし、前記一次側ダイヤフラム30の背面にロードセル38を配置した。



**【特許請求の範囲】**

【請求項1】 シャフト両端に一次側ダイヤフラムと二次側ダイヤフラムとを対向配置し、前記両ダイヤフラムの内面及びシャフトの外周面に沿って連通した流路を形成して両ダイヤフラムの内面に流体の圧力が加わるようにするとともに、前記シャフト外周流路をオリフィスとし、前記一次側ダイヤフラムの背面に一次側ダイヤフラムの背圧を検出するロードセルを配置したことを特徴とする流量センサー。

**【発明の詳細な説明】****【0001】**

【産業上の利用分野】 この発明は液体または気体の流量センサーに関する。

**【0002】**

【従来の技術】 半導体の製造等においては、超純水および薬液の流量を知る必要がしばしばある。そこで従来では、流路に羽根車を設置してこの羽根車の回転数により流量を感知するもの、あるいは流路にターボ管を配置し浮子を動かして流量を感知するもの等が用いられている。

【0003】 しかし、羽根車式のものは羽根車の摺動部分が流体と直接接するために流体中に微細なゴミが混入されるおそれがあり、超純水や薬液の測定には好ましくなかった。一方、浮子式のものは、浮子がターボ管の中を浮遊するため現場での視覚による確認しかできず、浮子の動作を電氣的な信号に変換することがほとんど不可能であった。また、浮子式のものは流量が大きくなるとバイパスが必要となりデッドボリュームが大きくなるという問題があった。

**【0004】**

【発明が解決しようとする課題】 この発明は上記の点に鑑み、可動部を有さずゴミの発生するおそれがなく超純水や薬液に最適に使用でき、しかも流量を直接電氣的信号として得ることができる流量センサーを提供するものである。

**【0005】**

【課題を解決するための手段】 この発明は、シャフト両端に一次側ダイヤフラムと二次側ダイヤフラムとを対向配置し、前記両ダイヤフラムの内面及びシャフトの外周面に沿って連通した流路を形成して両ダイヤフラムの内面に流体の圧力が加わるようにするとともに、前記シャフト外周流路をオリフィスとし、前記一次側ダイヤフラムの背面に一次側ダイヤフラムの背圧を検出するロードセルを配置したことを特徴とする流量センサーに係る。

**【0006】**

【作用】 この発明の流量センサーは、使用時に測定用の流体が、一次側ダイヤフラムの側からシャフト外周を経て二次側ダイヤフラムの側へ流路を流れる。その際シャフト外周流路にはオリフィスが形成されているため、オリフィスの前後で流量に応じた差圧が発生し、その差圧

が一次側ダイヤフラムに加わる。また、流量が変化するとその差圧が変化して一次側ダイヤフラムに加わる圧力も変化する。そのため一次側ダイヤフラムの背圧をロードセルで検出して電圧信号を得、それにより流量を測定するのである。

**【0007】**

【実施例】 以下添付の図面に従ってこの発明を詳細に説明する。図1はこの発明の一実施例に係る流量センサーの断面図、図2は他の実施例の断面図である。図1に示される流量センサー10は、容器12、一次側ダイヤフラム30、二次側ダイヤフラム34、ロードセル38からなる。

【0008】 容器12は、中央のボディ13と、その両側に組み合わせられるケース14とベース15からなる。この容器12は、樹脂または金属から形成されるが、耐蝕性に優れたポリテトラフルオロエチレン（PTFE樹脂）等のフッ素樹脂が好適である。

【0009】 前記ボディ13には、ケース14との組み合わせ面16に円形に窪んだ一次側流路17が形成され、一方ベース15との組み合わせ面18には円形に窪んだ二次側流路19が形成され、それら一次側と二次側の流路を連結する流路がシャフト外周流路20として形成されている。前記一次側及び二次側流路17、19は一次側及び二次側ダイヤフラム30、34の取容部を兼ね、シャフト外周流路20は後記するシャフトの取容部を兼ねる。またボディ13には、一次側流路17に連通する流体流入口21と、二次側流路19と連通する流体流出口22が各々ボディ13側面で開口して形成されている。さらに、組み合わせ面16、18には流路外周にダイヤフラム挟着用凹部23、24が環状に形成されている。

【0010】 ケース14には、ボディとの組み合わせ面25にボディ13のダイヤフラム挟着用凹部23と対向するダイヤフラム挟着用凹部26と、ロードセル取容凹部27が形成されている。またベース15には、ボディ13との組み合わせ面28にボディ13のダイヤフラム挟着用凹部24と対向するダイヤフラム挟着用凹部29が形成されている。

【0011】 一次側ダイヤフラム30および二次側ダイヤフラム34は、周縁31、35が厚肉とされ、また中央内面が円形に突出した円板状からなる。一次側ダイヤフラム30は、内面をボディ13内側へ向けてボディ13とケース14の組み合わせ面にあるダイヤフラム挟着用凹部23、26間に周縁31の厚肉部が挟着され、それにより一次側流路17に取容される。一方二次側ダイヤフラム34は、内面をボディ13内側へ向けてボディ13とベース15の組み合わせ面にあるダイヤフラム挟着用凹部24、29間に周縁35の厚肉部が挟着されて二次側流路19に取容される。

【0012】 また前記ダイヤフラムを容器12に取容す

る際、両ダイヤフラム30、34は、シャフト外周流路20に挿入されたシャフト36の端部に、螺合または接着等により中央内面が連結される。このシャフト36の外径は、シャフト外周流路20の内径より僅かに小さくされて、シャフト36外周面とシャフト外周流路20内壁面間がオリフィスとなるようにされている。この実施例においては、シャフトの外径が18mm、シャフト外周流路20の内径が20mmである。なお、前記ダイヤフラム30、34及びシャフト36も、耐蝕性に優れるポリテトラフルオロエチレン（PTFE樹脂）等のフッ素樹脂が好適である。

【0013】ロードセル38は、圧縮ひずみをひずみ計で検出して電圧信号として取り出す公知のものが使用される。このロードセル38は、前記ケース14のロードセル収容凹部27に収容されて、その検出部が一次側ダイヤフラム30の背面に接触するように配置される。39はロードセルのリード線である。

【0014】このようにしてなる流量センサー10は、測定流体が流れる配管の途中に流体流入口21が上流側、流体流出口22が下流側として接続される。これにより測定流体は、一次側流路17からオリフィス部のシャフト外周流路20を通り、二次側流路19を経て最終的に流体流出口22より流出する。なお、ロードセルのリード線39は、電圧計等の表示装置、コンピューター等の演算処理装置あるいは各種制御装置等に接続される。

【0015】前記流体は、オリフィスを構成するシャフト外周流路20通過時にオリフィスの前後、すなわち一次側流路17と二次側流路19間に流量に応じた差圧を生じさせる。その差圧により一次側ダイヤフラム30が加圧されて、一次側ダイヤフラム30に背圧が発生する。その背圧は、一次側ダイヤフラム30の背面に設けたロードセル38により検出されて電圧信号として取り出され、その検出信号がリード線39と接続された電圧計等に送られ、流量が測定される。また、測定流体の流量が変化する跟前記差圧が変化して一次側ダイヤフラム30の背圧が瞬時に変化する。その背圧変化もロードセル38により検出されて検出信号が電圧計等に送られ、流量変化が瞬時に測定される。

【0016】図2に示す別の実施例に係る流量センサー40は、シャフト42の外周にシャフト外周流路43を遮断する中間ダイヤフラム44を形成し、その中間ダイヤフラム44に貫通孔45をオリフィスとして設けたものである。オリフィスを構成する貫通孔45は、適宜個数設けられる。この実施例ではシャフト42と中間ダイヤフラム44とは、ボディ46の一部として形成されて

いる。他の構成は、前記図1に示した実施例と同じ構成からなる。図中47はケース、48はベース、49は一次側流路、50は二次側流路、51は流体流入口、52は流体流出口である。また、53は一次側ダイヤフラム、54は二次側ダイヤフラム、55はロードセルである。

【0017】この流量センサー40においては、3枚のダイヤフラムを有するため、微小流量に対しても感度よく働く。しかも、オリフィスとして開ける貫通孔45の径および貫通孔45の個数を増減させることにより、測定流体の流量に応じた最適のものにできる利点がある。なお、この実施例ではダイヤフラム44にオリフィスを設けたが、オリフィスはダイヤフラム44部分に限られない。たとえば、ダイヤフラム44の外側に一次側流路49と二次側流路50を連通する貫通孔を開けてオリフィスとしてもよい。

【0018】

【発明の効果】以上図示し説明したように、この発明の流量センサーは、流量変化をダイヤフラムの背圧としてロードセルで検出するため、簡単な構成からなり、故障が少ない利点がある。またダイヤフラムには変形を殆ど生じないため、フッ素樹脂等のように耐蝕性には優れたものの変形ヒステリシスが大きい材質によってもダイヤフラムを構成することができ、その場合でも再現性ある測定値が得られる。

【0019】また、可動部材が存在しないためゴミ等が発生せず、不純物を嫌う薬液、超純水等に対しても最適である。しかも、流量変化によるダイヤフラムの背圧変化を直接ロードセルで検出するため、極めて応答が早い利点もある。このようにこの発明の流量センサーは、薬液、超純水等の流量センサーとして極めて有用なものである。

【図面の簡単な説明】

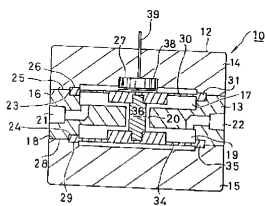
【図1】この発明の一実施例に係る流量センサーの断面図である。

【図2】他の実施例に係る流量センサーの断面図である。

【符号の説明】

- 17 一次側流路
- 19 二次側流路
- 20 シャフト外周流路
- 30 一次側ダイヤフラム
- 34 二次側ダイヤフラム
- 36 シャフト
- 38 ロードセル

【図1】



【図2】

